ஒளியியல் குறித்த விரிவுரைத் தொகுதிக்கு வணக்கம், கடந்த விரிவுரையில் கோளக் கண்ணாடியால் பிரதிபலிப்பு பற்றி விவாதித்தோம், குறிப்பாக ஒரு கோளக் கண்ணாடியால் உருவங்களை உருவாக்குவது பற்றி விவாதித்தோம், மேலும் கண்ணாடி சமன்பாட்டைப் பெற்றோம்.
பொருளின் நிலை கொடுக்கப்படும் போது படம், எனவே இன்று நாம் செல்வோம், இன்று ஒளியின் ஒளிவிலகல் பற்றி விவாதிப்போம், முதலில் ஒரு விமான இடைமுகத்தில் ஒளிவிலகல் பற்றி விவாதிப்போம் ஒரு வெளிப்படையான ஊடகத்திலிருந்து ஒளியின் ஒளிவிலகல் ஒளிவிலகல் ஒரு வெளிப்படையான ஊடகம் அது
கண்ணாடி அல்லது நீரின் மேற்பரப்பு போன்ற வெளிப்படையான ஊடகத்தில் ஒளி படும் போது , கற்றையின் ஒரு பகுதி மீண்டும் பிரதிபலிக்கும் மற்றும் கற்றையின் ஒரு பகுதி நடுத்தர ஒளி நிகழ்வாக பிரதிபலிக்கும் மேற்பரப்பில் பரவுகிறது என்பது வரலாற்று ரீதியாக நீண்ட காலமாக அறியப்படுகிறது.
இங்கே இது ஒரு வெளிப்படையான மின்கடத்தா வெளிப்படையான ஊடகம் , ஒளியின் ஒரு பகுதி மீண்டும் பிரதிபலிக்கிறது , இது மறு சட்டத்தை பூர்த்தி செய்கிறது என்பதை நாங்கள் அறிவோம்.
நிகழ்வு கோண சம்பவக் கோணம் வெளிப்படும் கோணத்திற்குச் சமம் என்பதும், கற்றையின் ஒரு பகுதி ஒளிவிலகல் அல்லது ஊடகத்தில் கடத்தப்படுவதும் அறியப்பட்டது , அதே சமயம் ஒளிவிலகல் கோணம் நிகழ்வின் கோணத்திற்குச் சமமாக இல்லை என்பதும் அறியப்பட்டது.
இங்கே தோற்றம் என்பது பிரதிபலித்த கோணம் என்பது பிரதிபலித்த b ஆல் குறைக்கப்பட்ட கோணம் நிகழ்வின் கோணத்திற்கு சமமாக இருந்தது, இங்கு ஒளிவிலகல் கோணம் இங்கே ஒளிவிலகல் கோணம் அதாவது ஒளிவிலகப்பட்ட கற்றை அல்லது ஊடகத்திற்குள் கடத்தப்பட்ட கற்றை நிகழ்வுகளின் கோணத்திற்கு சமமாக இல்லை இது வரலாற்று ரீதியாக நீண்ட காலமாக அறியப்படுகிறது, எனவே இது ஒரு ஒளிக்கற்றையின் பகுதி பிரதிபலிப்பு மற்றும் பகுதி பரிமாற்றம் ஒரு ஒளி கற்றை நிகழ்வு அதன் ஒரு பகுதி பிரதிபலிக்கப்பட்டு அதன் ஒரு பகுதி கடத்தப்படுகிறது, எனவே இப்போது காற்று நீரை கருத்தில் கொண்டால் இது பகுதி பிரதிபலிப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது.
குறிப்பாக இடைமுகம், ஏனெனில் நீர் காற்று இடைமுகம் அன்றாட வாழ்வில் மிகவும் பொதுவாக எதிர்கொள்ளப்படுகிறது, அதன் ஒரு பகுதி நீர் மேற்பரப்பில் ஒளி கற்றை ஏற்படுகிறது.
ஒரு நாற்பது வருடத்தில் கிரேக்க இயற்பியலாளர் டோலமி நிகழ்வுகளின் கோணத்தையும், i1 i2 i3 போன்ற பல்வேறு கோணங்களுக்கான ஒளிவிலகல் கோணத்தையும் அட்டவணைப்படுத்தியிருக்கும் வரை அதன் ஒரு பகுதி மீண்டும் பிரதிபலிக்கிறது.
ஒளிவிலகல் கோணத்தை அளந்து அட்டவணைப்படுத்தப்பட்டு அட்டவணையாகக் கொடுக்கப்பட்டது , இது நிகழ்வின் கோணமாக இருந்தால், இது ஒளிவிலகல் கோணமாக இருக்கும், ஆனால் அவற்றுக்கிடையேயான தொடர்பைப் பற்றி அவருக்குத் தெரியாது, இருப்பினும் 1621 இல் நாங்கள் பின்வருவனவற்றை உருவாக்கினோம்.
சோதனை அவதானிப்புகளின் அடிப்படையில் அவர் கண்டறிந்தார் , சைன் ஐ பை சைன் r என்பது ஒரு இடைமுகத்தில் ஒளிவிலகலுக்கான கொடுக்கப்பட்ட ஊடகத்திற்கான மாறிலி என்று அவர் கண்டறிந்தார்.
ஸ்னெல்லின் சட்டம் எனவே ஸ்னெல்லின் சட்டம் இப்போது சைன் ஐ ஆல் சைன் ஆர் மூலம் வழங்கப்படுகிறது
ஒளிவிலகல் குறியீட்டின் ஒன்று மற்றும் நடுத்தர இரண்டு n ஒன்று மற்றும் n இரண்டு , நான் நிகழ்வின் கோணம் மற்றும் r என்பது ஒளிவிலகல் கோணம் என்றால், சைன் i சைன் r என்பது n 2 1 க்கு சமமாக இருக்கும், அங்கு n 2 1 ன் ஒளிவிலகல் குறியீடு என்று அழைக்கப்படுகிறது .
முதல் ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் குறியீட்டைப் பொறுத்தமட்டில் இரண்டாவது ஊடகம் n21 என்பது n2க்கு சமம் n1 முதல் மற்றும் இரண்டாவது நாம் ah ஐக் குறிக்கும் அனைத்து அடுத்தடுத்த விவாதங்களும் சம்பவத்தின் கோணம் , கதிர் நிகழ்வாக நாம் அதை அழைக்கிறோம் நடுத்தர எண் ஒன்று மற்றும் இரண்டு மூன்று நான்கு மற்றும் பல இருக்கலாம் எனவே முதல் ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் குறியீட்டைப் பொறுத்து இரண்டாவது ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் குறியீடு எனவே n இரண்டு ஒன்று n இரண்டுக்கு சமம் n ஒரு குறிப்பு n இரண்டு ஒன்று பெரியது ஒன்றை விட n இரண்டு n 1 ஐ விட அதிகமாக இருந்தால் n 2 n 1 n 2 1 ஐ விட பெரியது மற்றும் n 2 n 1 n 2 1 ஐ விட குறைவாக இருந்தால் 1 ஐ விட இது சில முக்கியமான பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது இரண்டிலும் அதிக ஒளிவிலகல் குறியீட்டைக் கொண்ட ஊடகம் அடர்த்தியானது எனப்படும் நடுத்தர

மற்றும் குறைந்த ஒளிவிலகல் குறியீட்டைக் கொண்ட ஊடகம் அரிதான ஊடகம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, இந்த அடர்த்தியான நடுத்தர அடர்த்தி வெகுஜன அடர்த்தியுடன் எந்த தொடர்பும் இல்லை, இது அடர்த்தியானது தொகுதிக்கு சமமான வெகுஜனத்திற்கு சமம், எனவே இதற்கும் இதற்கும் எந்த தொடர்பும் இல்லை இது அடர்த்தியானது இங்கு அதிக அளவைக் குறிக்கிறது.

நடுத்தர மற்றும் அரிதான ஒளிவிலகல் குறியீடானது
குறைந்த ஒளிவிலகல் குறியீட்டைக் குறிக்கிறது .

இரண்டாவது ஊடகம் அல்லது மற்ற ஊடகத்தை விட குறைந்த ஒளிவிலகல் குறியீட்டைக் கொண்ட நடுத்தரமானது , ஒளி ஒரு அரிதான ஊடகத்திலிருந்து அடர்த்தியான ஊடகத்திற்கு நுழையும் போது குறிப்பாக ஒளிவிலகலைப் பார்ப்போம்.

நிகழ்வு நான் இங்கே ஒளிவிலகல் கோணம் ஒரு உதாரணம் காற்று ஒளிவிலகல் குறியீடு ஒரு கண்ணாடி 1.

5 எனவே இது அடர்த்தியான லிக் அரிதானது.

ht அரிதான ஊடகத்திலிருந்து அடர்த்தியான நடுத்தரத்திற்கு அடர்த்தியான ஊடகத்திற்குள் நுழைவது, எனவே சைன் i by சைன் r என்பது n இரண்டுக்கு சமம் ஒன்று இப்போது n இரண்டு ஒன்று 1 ஐ விட அதிகமாக உள்ளது, ஏனெனில் n 2 by n 1 n 2 by n 1 இது 1 ஐ விட பெரியது அதாவது சைன் ஐ விட சைன் ஆர் குறைவாக உள்ளது, அதாவது ஐ ஐ விட r குறைவாக உள்ளது, அதாவது கதிர் இயல்பை நோக்கி வளைகிறது, எனவே இது இடைமுகத்திற்கு இயல்பானது , எனவே இது இரண்டு ஊடகங்களுக்கு இடையிலான இடைமுகம் எனவே இது கண்ணாடி இது காற்று இது இடைமுகம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, மேலும் இந்த கோடு இடைமுகத்திற்கு இயல்பானது மற்றும் இடைமுகத்திற்கு இயல்பான கோணம் இங்கே ஒளிவிலகல் கோணம் மற்றும் ஒளிவிலகல் r கோணம் ஐ விட குறைவாக இருக்கும் .

அடர்த்தியான ஒளி இயல்பை நோக்கி வளைகிறது மற்றும் அது ஒரு அடர்த்தியான ஊடகத்திலிருந்து அரிதான ஊடகத்திற்கு நுழையும் போது அது தலைகீழாக இருக்கும் போது, எடுத்துக்காட்டாக கண்ணாடி இங்கே மற்றும் காற்று இங்கே இது இடைமுகம் பின்னர் சைன் ஐ பை சைன் ஆர் என்பது n இரண்டு ஒன்றுக்கு சமம்.

ஒரு புள்ளி ஐந்து, இது எல் ess ஐ விட சைன் r என்பது பாவத்தை விட பெரியது மற்றும் r ஐ விட பெரியது என்று வேறுவிதமாக கூறினால், கதிர் இயல்பிலிருந்து விலகி வளைகிறது எனவே இங்குள்ள கதிர் கடத்தப்பட்ட கதிர் அல்லது ஒளிவிலகல் கதிர் விதிமுறையிலிருந்து விலகி வளைகிறது.

அசல் திசை இங்கே புள்ளியிடப்பட்ட கோடு இங்கே அசல் திசையாகும், எனவே இது இயல்பிலிருந்து

விலகி வளைகிறது, ஆனால் இங்கே அசல் திசையானது இங்கே ஒளி இயல்பை நோக்கி வளைகிறது, இங்கே நாம் ஒளிவிலகல் கதிர்களைக் குறிப்பிடுகிறோம், இப்போது ஒளிவிலகலை ஒரு கண்ணாடி ஸ்லாப் மூலம் எடுக்கலாம்.

இப்போது நாம் இரண்டு இடைமுகங்களை சந்திப்போம், நாம் முன்பு ஒரு இடைமுகத்தில் ஒளிவிலகல் பற்றி விவாதித்தோம், எனவே இப்போது இரண்டு இடைமுகங்களில் ஒளிவிலகல் பற்றி விவாதிக்கிறோம், இங்கே கண்ணாடி ஸ்லாப்பை செவ்வக கண்ணாடி ஸ்லாப்பாகக் கருதினால் அதுதான் இங்கே ஒரு இடைமுகம் மற்றும் இரண்டாவது இங்கே முதல் இடைமுகத்தில் காற்றுக்கும் கண்ணாடிக்கும் இடையில் இருக்கும் இடைமுகம் , இரண்டாவது இடைமுகத்தில் கண்ணாடிக்கு காற்றாக இருக்கும்.

eta 1 பின்னர் முதல் இடைமுகத்தில் கதிர் இயல்பை நோக்கி வளைகிறது , எனவே தீட்டா 2 இங்கே ஒளிவிலகல் கோணம் தீட்டா 2 ஆகும், ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட இடைமுகங்கள் அல்லது பல இடைமுகங்கள் இருக்கும் போது தீட்டா ஒன்று தீட்டா இரண்டைப் பயன்படுத்துவது வசதியானது.

i மற்றும் r ஐ விட தீட்டா த்ரீ மற்றும் பல, ஏனெனில் அதிக rs இருக்கும் மற்றும் அதே r அடுத்த இடைமுகத்திற்கு i ஆகிவிடும் , எனவே தீட்டா 1 தீட்டா 2 தீட்டா 3 மற்றும் பலவற்றைப் பயன்படுத்துவது வசதியானது,

அதனால் நான் தீட்டாவைப் பயன்படுத்தினேன்.

1 இங்கே தீட்டா 1 மற்றும் தீட்டா 2 ஆகியவை ஒளிவிலகல் கோணமாகும், இது முன்பு i மற்றும் r ஆக இருந்தது, ஆனால் இப்போது இரண்டாவது இடைமுகம் உள்ளது, இதில் இரண்டாவது

இடைமுகத்தில் உள்ள ஒளிவிலகல் கதிர் இந்த கதிர் ஒரு கோண தீட்டா இரண்டைக் குறைக்கிறது, இது இப்போது நிகழ்வுகளின் கோணமாகும்.

இந்த இடைமுகத்தைப் பொறுத்த வரையில், தீட்டா மூன்று என்பது இரண்டாவது இடைமுகத்தில் ஒளிவிலகல் கோணம் ஆகும் n theta one by sin theta two என்று முதல் ஒன்று n கிளாஸ் by nr, n two by n ஒன்று, எனவே subscript n glass உடன் இருப்பதைக் குறிப்பிட்டுள்ளோம், n ஒன்று n காற்று மற்றும் n இரண்டு n கண்ணாடி t என்பது தடிமன் கிளாஸ் ஸ்லாப் l என்பது ஒரு நிமிடத்தில் l பற்றி பேசுவோம், எனவே sin theta one by sin theta 2 is n glass by nr சமம் மற்றும் இரண்டாவது இடைமுகத்தில் தீட்டா 2 என்பது இப்போது நிகழ்வின் கோணம் எனவே sin theta 2 by sin தீட்டா 3 என்பது n கண்ணாடியால் nrக்கு சமம், அது n இரண்டாக உள்ளது, இப்போது இங்கு இரண்டாவது மூன்றாவது ஊடகம் காற்று உள்ளது, எனவே n கண்ணாடி மூலம் n காற்று உள்ளது, எனவே இது உங்களுக்கு சின் தீட்டா ஒன்று சின் தீட்டா இரண்டிற்கு சமம் எனவே நீங்கள் பெருக்கலாம் இரண்டு சமன்பாடுகள் மற்றும் சின் தீட்டா டூ சின் தீட்டா டூ கேன்சல்கள் n கிளாஸ் என் கிளாஸ் கேன்சல்கள் மற்றும் என் ஏர் மூலம் காற்று ஒன்று, எனவே சின் தீட்டா ஒன்று சின் தீட்டா த்ரீக்கு சமம் அல்லது தீட்டா ஒன்று தீட்டா த்ரீக்கு சமம் என்று நீங்கள் பார்க்கிறீர்கள்.

கதிர் கண்ணாடித் தடுப்பின் வழியாகச் செல்கிறது, வெளியே வரும் கதிர் அதே கோணத்தை உருவாக்குகிறது இங்கே தீட்டா தீட்டா 3 க்கு சமமான ஒன்று, இது தீட்டா 1 க்கு சமம், அதாவது கடத்தப்பட்ட கதிரின் திசையைப் பொருத்தவரை எந்த விலகலும் இல்லை, விலகல் இல்லை, இருப்பினும் நீங்கள் பார்ப்பது போல் பக்கவாட்டு மாற்றம் உள்ளது இங்கே ஒரு பக்கவாட்டு மாற்றம் உள்ளது, ஆனால் விலகல் இல்லை ஆனால் கதிரின் பக்கவாட்டு மாற்றம் மற்றும் இந்த பக்கவாட்டு மாற்றமானது கண்ணாடித் தொகுதியின் தடிமன் சார்ந்தது, பின்னர் பார்ப்போம், நான் அதை மேலும் நீட்டிக்கிறேன், எனவே இப்போது இரண்டு இடைமுகங்களைக் கருத்தில் கொண்டுள்ளோம், ஆனால் இப்போது என்னிடம் உள்ளது என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

பல இடைமுகங்கள், பல அடுக்கு அமைப்பு மூலம் ஒளிவிலகலைப் பார்க்கிறோம், இப்போது நான்கு அடுக்குகள் ஒன்று இரண்டு மூன்று நான்கு மற்றும் நிச்சயமாக இங்கே காற்று மற்றும் வெளியே இங்கே உள்ளன, எனவே இது ஒரு அடுக்கு ஆகும்.

n மூன்று மற்றும் நான்கு மற்றும் ஐந்து வேறுபட்டவை, எனவே இது நான்கு அடுக்குகளை உள்ளடக்கிய ஒரு அடுக்கு ஆகும் , எனவே ஐந்து ஆறு ஒளிவிலகல் குறியீடுகள் வெளியில் இருந்து ஒன்று இங்கே மற்றும் இங்கே ஒன்று உள்ளது.

ஸ்னெல் விதியின்படி, செல்கள் சட்டமானது ஒவ்வொரு இடைமுகத்திலும் அது அரிதாக இருந்து அடர்த்தியாக மாறுகிறதா அல்லது அடர்த்தியாக இருந்து அரிதாக மாறுகிறதா என்பதைப் பொறுத்து, கதிர் விலகிச் செல்கிறதா அல்லது இயல்பானதை நோக்கிச் செல்கிறதா என்பதைப் பொறுத்து, இங்கே நாம் பார்க்கலாம்.

இயல்பிலிருந்து மீண்டும் இயல்பிலிருந்து விலகி, நான் சில ஒளிவிலகல் குறியீடுகளை எடுத்துள்ளேன், ஆனால் நாம் இங்கே எந்த மதிப்புகளையும் கொடுக்கவில்லை, எனவே ஒவ்வொரு இடைமுகத்திலும் ஸ்னெல் விதியைப் பயன்படுத்தினால் , முதல் இடைமுகம் தீட்டா 1 சின் தீட்டா 1 இன் சின் தீட்டா 2 சமமாக இருக்கும்.

n 2 ஐ n 1 ஆல் பெருக்கலாம் அல்லது இந்த n 1 பாவம் தீட்டா 1 ஐ n 2 பாவம் தீட்டா 2 க்கு சமம் 2 இது ஸ்னெல் விதியின் மிகவும் வசதியான வடிவமாகும் n ஒரு பாவம் தீட்டா ஒன்று n இரண்டு பாவம் தீட்டா இரண்டுக்கு சமம் இங்கே இரண்டாவது இடைமுகத்திற்கு அது நமக்கு தருகிறது n two sin theta two n two sin theta 2 சமம் n 3 sin theta 3, இதில் theta 1 theta 2 கோணங்கள் இங்கே குறிக்கப்படுகின்றன, theta 2 என்பது இங்கே ஒளிவிலகல் கோணமாக மாறும்.

இரண்டாவது இடைமுகத்தை கருத்தில் கொள்ளும்போது ஏற்படும் நிகழ்வு d theta 3 என்பது இங்குள்ள ஒளிவிலகல் கோணமாகும், இது இந்த இடைமுகத்திற்கான நிகழ்வுகளின் கோணமாக மாறுகிறது , எனவே எங்களிடம் n 3 sin theta 3 உள்ளது n 4 sin theta 4 n phi sin theta 5 என்பது கடைசி நடுத்தர தீட்டாவிற்கு சமம் 5 இங்கே ஒளிவிலகல் கோணம் இந்த இடைமுகத்திற்கான நிகழ்வுகளின் கோணமாகிறது மற்றும் தீட்டா 6 இங்கே ஒளிவிலகலின் இறுதிக் கோணம், இவை அனைத்தும் சமமாக இருந்தால், n ஒரு பாவம் தீட்டா ஒன்று n ஆறு பாவம் n ஆறு சைன் தீட்டாவுக்கு சமம்.

ஆறு முதல் மற்றும் கடைசி ஊடகம் ஒரே மாதிரியாக இருந்தால், எடுத்துக்காட்டாக, காற்று இது

இருபுறமும் நான்கு அடுக்குகளின் அடுக்காக இருந்தது, காற்று ஒளியின் கதிர் இங்கே உள்ளது மற்றும்
முதல் மற்றும் கடைசி நடுத்தரமாக இருந்தால் கதிர் இங்கிருந்து வெளிப்படுகிறது ஒரே மாதிரியாக இல்லாமல் இருக்கலாம் அது வேறொரு பிரச்சனையில் தண்ணீராக இருக்கலாம், உதாரணமாக நீராக இருக்கலாம் ஆனால் அவை ஒரே மாதிரியாக இருந்தால், தீட்டா 1 தீட்டா 6 க்கு சமம் ஆகும், அதாவது தீட்டா 6 செய்யும் இறுதி எழுச்சி கோணம் எந்த விலகலும் இல்லை என்பதைக் குறிக்கிறது தடிமன் மற்றும் r சார்ந்து இல்லை அடுக்குகளின் விலகல் குறியீடானது என்ன தேவை என்றால், விலகல் கோணத்தில் விலகல் இல்லை என்பதைப் பார்ப்பது மிகவும் சுவாரஸ்யமானது, இது ஒளிவிலகல் குறியீடு மற்றும் அடுக்குகளின் தடிமன் ஆகியவற்றிலிருந்து சுயாதீனமாக இருக்கும்.

ஒளியியலில் உள்ள பல அடுக்கு கட்டமைப்புகளின் பயன்பாடுகள் இதைப் புரிந்துகொள்வதற்கு கதிர் ஒளியியல் நமக்கு உதவாது, இந்த பயன்பாடுகளைப் புரிந்துகொள்ளவும் வடிவமைக்கவும் நாம் அலை ஒளியியலுக்குச் செல்ல வேண்டும், இருப்பினும் எதையாவது பார்ப்போம், எனவே அதற்குத் திரும்புவோம்.
சிறிது நேரம் கழித்து , இங்கே நாம் ஒளிவிலகல் விதிகளை ஒன்று மற்றும் இரண்டின் விதிகளை சுருக்கமாகக் கூறுகிறோம், நிகழ்வு கதிர் பிரதிபலித்த கதிர் மற்றும் கடத்தப்பட்ட கதிர் அல்லது ஒளிவிலகல் கதிர் இடைமுகத்திற்கு செங்குத்தாக ஒரு விமானத்தில் உள்ளது, எனவே இந்த சம்பவம் இங்கே காணலாம்.
கதிர் ஒரு பிரதிபலித்த கதிர் உள்ளது மற்றும் ஒரு ஒளிவிலகல் கதிர் ஒளிவிலகல் அல்லது கடத்தப்படுகிறது, ஏனெனில் ஆற்றல் பகுதியளவு ஊடகத்திற்கு கடத்தப்படுகிறது மற்றும் ஓரளவு பிரதிபலிக்கிறது d இங்கிருந்து , எனவே அவை அனைத்தும் இடைமுகத்திற்கு செங்குத்தாக ஒரு விமானத்தில் கிடக்கின்றன, இரண்டாவது என்பது ஸ்னெல்லின் விதி, இது sin theta i by sine theta r என்பது n 2 1 க்கு சமம் அல்லது n 2 க்கு n 1 க்கு சமம், இது மிகவும் வசதியாக எழுதப்பட்டுள்ளது n 1 sin theta 1 சமம் n 2 sin theta theta 1 அல்லது theta 2 நிகழ்வுகளின் கோணமாக இருக்கலாம் இப்போது நாம் ஒளியின் ஒளிவிலகல் சில இயற்கை விளைவுகளைப் பற்றி விவாதிப்போம் எனவே ஒளியின் ஒளிவிலகலின் சில இயற்கை விளைவுகள் முதலில் நான் இங்கே காட்டப்பட்டிருப்பது, எங்களிடம் ஒரு பீக்கர் தண்ணீர் அல்லது ஒரு கொள்கலன் இருந்தால், ஆழம் இங்கே விளக்கப்பட்டுள்ளது, கீழே ஒரு நாணயம் இருந்தால், நான் ஒரு புள்ளியை எடுத்தேன் p ஒருவேளை இங்கே கீழே ஒரு புள்ளி ஆதாரமாக இருக்கலாம், அது போல் தோன்றும்
இது ஏன் நடக்கிறது என்பதை இங்கே விளக்கியுள்ள உண்மையான ஆழத்துடன் ஒப்பிடும்போது புள்ளி மூலத்தின் ஆழம் சிறியது, எனவே நீங்கள் இங்கிருந்து பார்க்கிறீர்கள் i காட்ட முயற்சிக்கவும் இங்கே ஒரு புள்ளி p அது ஒரு புள்ளி மூலமாக இருக்கலாம்
அதனால் ஒளி உமிழப்படுகிறது நான் இது ஒரு பொருளாக இருக்கலாம், ஒரு பொருளின் படத்தைப் பற்றி விவாதிக்கும் போது , பொருளின் மீது ஒரு புள்ளியில் இருந்து வரும் கதிர்களையும் கருத்தில் கொள்கிறோம், இது ஒரு புள்ளி மூலமாகவும் இருக்கலாம், எனவே இங்கிருந்து வெளியேறும் புள்ளி மூலக் கதிர்கள் ஒளிவிலகல் செய்யப்படுகின்றன.
இந்த இடைமுகம் எடுத்துக்காட்டாக நீர் மற்றும் இது காற்று எனவே இந்த இடைமுகங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் இது இயல்பிலிருந்து விலகி வளைகிறது,
எனவே இது இடைமுகம் மற்றும் நீங்கள் இங்கே இயல்பானதை வரைந்தால், ஒளிவிலகல் குறியீடானது இயல்பிலிருந்து ஒளி வளைகிறது.
இங்கே ஒளிவிலகல் குறியீட்டை விட சிறியது , அது இந்த திசையில் வளைகிறது, எனவே இது ஒரு திசைதிருப்பும் கற்றை, எனவே உங்களிடம் இருப்பது ஒரு மாறுபட்ட கற்றை ஆனால் இங்கே நீங்கள் விரிவுபடுத்தினால், அவை p புள்ளியிலிருந்து p கோடு புள்ளியிலிருந்து வந்ததாகத் தோன்றும்.

வேறுவிதமாகக் கூறினால், உண்மையான புள்ளியில் இருந்து வேறுபட்ட கோடு, இங்கிருந்து பார்த்தால், அது வெளிப்படையான ஆழம் போல் தோன்றுகிறது, எனவே p கோடு புள்ளி p கோட்டின் ஆழத்தை மேற்பரப்பில் இருந்து p கோடு வரை இருக்கும்.
re என்பது d கோடு என்பதை நான் d கோடு மூலம் குறிப்பிட்டுள்ளேன், நிச்சயமாக p என்பது கொள்கலனின் அடிப்பகுதியில் இருக்கும் புள்ளி p என்பது உண்மையான ஆழம் d மற்றும் d கோடு

என்பது வெளிப்படையான ஆழம் d என்பது உண்மையான ஆழம் மற்றும் d கோடு என்பது வெளிப்படையான ஆழம் எனவே இந்த விஷயத்தில் வெளிப்படையான ஆழம் உண்மையான ஆழத்துடன் ஒப்பிடும்போது
சிறியது, அது எவ்வளவு சிறியது என்பதை நாம் அளவுகோலாக தீர்மானிக்க முடியும், எனவே இங்கே தொடரலாம், இப்போது இதைப் பார்க்கலாம் , இங்கே காட்டப்பட்டுள்ளதைப் போன்ற சமமான சிக்கலைப் பார்ப்போம்.
நான் இங்கே இந்த இடைமுகத்தில் உள்ள நிகழ்வுகளின் கோணம் இங்கே ஒரு ஒளிவிலகல் கோணம் r ஒரு ஒளிவிலகல் r மற்றும் நான் அதை இங்கே விரிவுபடுத்தினால் கதிர் தோன்றும், அதாவது நீங்கள் இங்கிருந்து கவனித்துக் கொண்டிருந்தால் , கதிர் புள்ளியிலிருந்து வருவது போல் தெரிகிறது p கோடு மற்றும் இங்கே இந்த கோணம் r, ஏனெனில் இங்கு ஒளிவிலகல் கோணம் r எனவே இந்த கோணம் r நிகழ்வின் கோணம் நான் இங்கே உள்ளது மற்றும் இந்த கோணமும் i ஆகும், ஏனெனில் இது இரண்டு இணையான இணை கோடுகள் எனவே இது நார்மா ஆகும்.
ஊடகம் மூலம் பரவும் நிகழ்வு, இது எல்லா இடங்களிலும் பகுதி பரிமாற்றம், அது பகுதி பரிமாற்றம், எனவே d கோடு என்பது வெளிப்படையான ஆழம் d என்பது இப்போது சிறிய கோணங்களுக்கு உண்மையான ஆழம், இவை உண்மையில் சிறிய கோணங்கள், ஏனென்றால் நாம் இங்கிருந்து பார்க்கிறோம்,
அதனால் என்னால் காட்ட முடியும் நான் இங்கே இருக்கிறேன், நான் இங்கே இருக்கிறேன், எனவே இதுதான் நான் இப்போது p புள்ளியை கவனிக்கிறேன்,
எனவே நான் நுழையும் கதிர்கள் மிகச் சிறிய கோணங்களை உருவாக்குகின்றன, இங்கு வரும் கதிர் கண்ணுக்குள் நுழையும் ஒரு கதிர் பெரிய கோணத்தை உருவாக்கும் எந்தக் கதிர்களும் i நுழைவதில்லை எனவே இங்கே உங்கள் கண்ணுக்குள் நுழையும் அனைத்து கதிர்களும் மிகச் சிறிய கோணத்தை உருவாக்குகின்றன, எனவே சிறிய கோணம் i மற்றும் r என்றால் தோராயமானது சிறிய கோணத்தில் மிகவும் செல்லுபடியாகும்.
r ஐ விட சிறியதாக இருந்தாலும்,
அது இன்னும் சிறியதாக உள்ளது, எனவே சிறிய கோணங்களுக்கு சைன் ஐ கிட்டதட்ட டான் ஐ என்று எழுதலாம் தீட்டா சின் தீட்டா தீட்டாவுக்கு கிட்டத்தட்ட சமம் தீட்டா கிட்டத்தட்ட டானுக்கு சமம் theta so sin theta sine i இந்த முக்கோணத்தில் இருந்து tan i tan ஐ சமம் இங்கே முக்கோணம் pqr tan i என்பது qr இங்கே pq இந்த நீளம் pq ஆல் வகுக்கப்படுகிறது , இதேபோல் r என்பது tan r க்கு கிட்டத்தட்ட சமம் என்பது p கோடு q இந்த நீளத்தால் வகுக்கப்படும் qr க்கு சமம் எனவே sine i by sine r என்பது ஸ்னெல்லின் விதியின் மூலம் n 2 ஆல் n 1 க்கு சமம், sine i by sine r, நாம் ஒன்றை மற்றொன்றால் வகுத்தால் அது p கோடு q ஆல் pq ஆகும், இது d கோடு d ஆல் வகுக்கப்படுவதைத் தவிர வேறில்லை .
உண்மையான ஆழம் n இரண்டுக்கு சமம் n ஒன்று n இரண்டு எப்போதும் இரண்டாவது ஊடகம் n ஒன்று குறியீடு மூலம் முதல் ஊடகம் பொதுவாக n ஒன்று காற்று மற்றும் இரண்டு காற்று என்று நாம் கவனிக்கும் இடத்தில் இருந்து காற்று உள்ளது போல் நமது பிரச்சனையில் இதுவும் கொள்கலனின் அடிப்பகுதியில் புள்ளி இருந்த திரவம் மற்றும் இங்கே அது காற்றின் வெளிப்படையான ஆழம் உண்மையான n2 ஒன்றுக்கு சமம் எனவே உண்மையான ஆழம் எனவே நாம் வெளிப்படையான ஆழத்தை எடுத்துக் கொண்டால் உண்மையான ஆழம் இங்கே ஒளிவிலகல் குறியீட்டால் வகுக்கப்படுகிறது.
நடுத்தர வெளிப்படையான ஆழம் உண்மையான ஆழம் n twக்கு சமம் o என்பது n ஆல் வகுக்கப்படும் ஒன்று, இது ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் குறியீடாகும், எனவே வெளிப்படையான ஆழம் நடுத்தரத்தின் ஒளிவிலகல் குறியீட்டால் வகுக்கப்பட்ட உண்மையான ஆழத்திற்கு சமம், எனவே கண்ணாடி அல்லது தண்ணீரைக் கருத்தில் கொண்டால் , உண்மையான ஆழத்துடன் ஒப்பிடும்போது வெளிப்படையான ஆழம் சிறியதாக இருப்பதைக் காணலாம்.
இதை அனைவரும் நடைமுறையில் அவதானிக்க முடியும்,
இதை மேலும் விளக்குவதற்கு சில எண்களை எடுத்துக்கொள்வோம், இரண்டாவது உதாரணமாக , மறையும் சூரியனின் சாய்வின் சாய்வு அல்லது மறையும் சூரியனின் வெளிப்படையான நிலை ஆகியவற்றைப் பார்ப்போம் .
இங்குள்ள வரைபடம் வெறும் திட்டவட்டமான அளவீடு அல்ல, ஏனென்றால் பூமி பூமியைச் சுற்றி சில நூறு கிலோமீட்டர்கள் வரை வளிமண்டலம் உள்ளது பூமியில் வளிமண்டலம் உள்ளது இது

நிச்சயமாக பல ஆயிரம் கிலோமீட்டர்கள் எனவே இந்த வரைபடம் பூமியைச் சூழ்ந்துள்ளதை அளவிட முடியாது ஒரு வளிமண்டலத்தால் மற்றும் அதற்கு அப்பால் நிச்சயமாக இது இலவச இடம் மற்றும் நட்சத்திரங்களும் சூரியனும் பூமியிலிருந்து வெகு தொலைவில் உள்ள இலவச இடத்தில் உள்ளன, எனவே இந்த தூரம் இங்குள்ள தடிமன் அல்லது வளிமண்டலத்தின் அகலத்துடன் ஒப்பிடும்போது CE நிச்சயமாக மிகப் பெரியது, எனவே இது அளவிடப்பட வேண்டியதல்ல, ஆனால் ஒரு திட்டவட்டமான விளக்கம்.

பார்வையாளரின் பரிமாணத்துடன் ஒப்பிடும்போது நிச்சயமாக மிகக் குறைவு, எனவே இங்கே பார்வையாளர் சூரியனைப் பார்க்கிறார், இது அடிவானமாக இருந்தால் , பார்வையாளர் சூரியனைப் பார்க்கிறார், அவர் சூரியனின் வெளிப்படையான நிலை இங்கே அவர் பார்க்கிறார் சூரியன் அடிவானத்திற்கு மேலே உள்ளது, ஆனால் உண்மையான உண்மை என்னவென்றால், சூரியன் அடிவானத்திற்குக் கீழே உள்ளது, ஏனென்றால் சூரியன் இங்கே இருக்கும் போது நான் சூரியனிலிருந்து வரும் கதிர்களை விளக்குவதற்கு ஒரு பொதுவான கதிர் ஒன்றைக் கருதுகிறேன் , நிச்சயமாக அவை அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ளன.

வளிமண்டலத்தில் இலவச இடம் அல்லது வெற்றிடத்தில் நுழையும் போது இது போன்ற கதிர்களின் ஒரு கொத்து கதிர்கள் வரும் ஆனால் வரிசையானது ஒளிவிலகல் குறியீட்டைக் கொண்டுள்ளது n 1 சரியாக 1.

0 மற்றும் வளிமண்டலம் இங்கு AI உள்ளது r மற்றும் பிற வாயுக்கள் ஒளிவிலகல் குறியீடானது ஒன்றுக்கு சற்று அதிகமாக இருக்கலாம் ஒருவேளை ஒரு புள்ளி பூஜ்ஜியம் பூஜ்ஜியம் ஆனால் அது ஒன்றுக்கு சற்று அதிகமாகும் எனவே கதிர் ஒரு அரிய ஊடகத்திலிருந்து அடர்த்தியான ஊடகத்திற்கு நுழைகிறது, மேலும் அது தொடர்ந்து சாதாரணமாக வளைகிறது எடுத்துக்காட்டாக , அது உள்ளே நுழையும் போது இது வளிமண்டலமாகும், எனவே இந்த கதிர் நுழைவது போல் கதிர் நுழைகிறது என்பதை நாம் காணலாம், எனவே அதிக ஒளிவிலகல் குறியீடு உள்ளது.

பின்னர் இங்கு ஏற்படும் கதிர் இயல்பை நோக்கி வளைகிறது, எனவே அது இயல்பானதை நோக்கி வளைகிறது, அது இயல்பானதை நோக்கி வளைகிறது, எனவே மெதுவாக மெதுவாக ஏனெனில் மெதுவாக ஏன் மெதுவாக இங்கே ஒளிவிலகல் குறியீடு ஒன்று மற்றும் இங்கே அது ஒரு புள்ளி பூஜ்ஜியமாக இருக்கலாம் ஏழு எட்டு அல்லது அது போன்ற ஏதாவது ஆனால் அது சற்றே பெரியது எனவே கதிர் தொடர்ந்து இயல்பை நோக்கி வளைந்து கொண்டிருக்கிறது , எனவே நாம் பார்க்கிறோம் இருப்பினும் பார்வையாளர் இங்கே யார் இருக்கிறார் என்பது பார்வையாளரை அடையும் போது கதிர் அவரது கண்ணுக்குள் நுழைகிறது, எனவே கதிர் இங்கே ஏதோ ஒரு புள்ளியில் இருந்து வருவது போல் அவருக்குத் தோன்றுகிறது, எனவே இது உண்மையான சூரியனின் நிலையாக இருந்தால், சூரியன் அவருக்குத் தோன்றும் இது இங்கே இருக்கும் ஒரு புள்ளியில் இருந்து வருகிறது, ஆனால் அடிவானம் இங்கே உள்ளது, எனவே இது அடிவானம் , அதுதான் வரைபடம், எனவே முன் வரையப்பட்ட நீட் வரைபடத்தை இங்கே வைக்கிறேன், எனவே இங்கு நாம் காணக்கூடிய கதிர் வளைந்து தொடர்ந்து பார்வையாளரை நோக்கி வளைக்கத் தொடங்குகிறது.

இது அடிவானத்திற்கு மேலே இருப்பது போல் பார்வையாளர் அதைக் காண்கிறார், எனவே இது சாய்வு என்று அழைக்கப்படுகிறது, சூரியன் மறையும் வெளிப்படையான சாய்வு இது ஒரு எடுத்துக்காட்டு, இது ஒளிவிலகல் குறியீடு மிகவும் சிறியதாக இருந்தாலும், வளிமண்டலத்தின் நீளம் வரிசையாக இருப்பதால் காட்டுகிறது.

நூறு கிலோமீட்டர் அல்லது இருநூறு கிலோமீட்டர்கள் பின்னர் அது தொடங்கும் அந்த காலகட்டத்தில் அது கணிசமாக வளைகிறது மற்றும் சூரியனின் உண்மையான நிலைக்கும் சூரியனின் வெளிப்படையான நிலைக்கும் இடையே குறிப்பிடத்தக்க வேறுபாடு உள்ளது, எனவே நாம் h நான் விளக்கியுள்ள இந்த இரண்டு இயற்கையான எடுத்துக்காட்டுகள் , ஒளியின் ஒளிவிலகலை விளக்குவதற்கு சில எண்களை எடுத்துக்கொள்வோம், மேலும் சில உதாரணங்களை எடுத்துக்கொள்கிறேன், சரி எனவே மீண்டும் வருவோம் , இந்த எடுத்துக்காட்டுகளுடன் எங்களிடம் உள்ளதைப் பற்றி நாம் நன்றாகப் பாராட்டியுள்ளோம்.

ஒளியின் ஒளிவிலகல் மற்றும் சாத்தியமான பல சிக்கல்கள் உள்ளன, குறிப்பாக பல அடுக்குகள் மிக முக்கியமானவை மற்றும் நாம் படித்ததை விளக்குவதற்கு சில எடுத்துக்காட்டுகளை எடுத்துக்கொள்வோம், எனவே இங்கே குறுகிய ஒளிக்கற்றையில் நடுத்தர 1 முதல் மூன்று அடுக்குகள் வழியாக ஒரு குறுகிய ஒளிக்கற்றை பயணிக்கிறது.

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி வெவ்வேறு வெளிப்படையான ஊடகங்கள் நடுத்தர ஐந்தாக உள்ளன,

எனவே படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி
நடுத்தர 1 இலிருந்து நடுத்தர 2 நடுத்தர 3 நடுத்தர 4 நடுத்தர 5 ஆக ஒரு குறுகிய ஒளிக்கற்றை பயணிப்பதைப் பார்க்கவும்.

குறியீடுகள் எனவே குறைந்த ஒளிவிலகல் குறியீட்டைக் கொண்ட ஊடகம் எது, அதிகபட்சம் எது என்பதைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும், எனவே நாம் கேட்க வேண்டும் அவற்றை வரிசைப்படுத்த அல்லது அவற்றை ஏறுவரிசையில் பட்டியலிடுவதற்கு குறைந்த முதல் அதிக ஒளிவிலகல் குறியீட்டிற்கு, தரவு இங்கே 45 டிகிரி 30 டிகிரி 40 டிகிரி ஐம்பது டிகிரி மற்றும் முப்பத்தைந்து டிகிரி கோணங்களைக் காட்டுகிறது, எனவே இதைப் பற்றி எப்படிப் போவது, எனவே ஸ்னெல்லைப் பயன்படுத்துகிறோம் n ஒரு பாவம் தீட்டா ஒன்று n இரண்டு பாவம் தீட்டா இரண்டு சமம் n3 பாவம் தீட்டா 3 போன்றவை அல்லது ni இன் சின் தீட்டா i என்பது எந்த ஒரு ஊடகத்திற்கும் நிலையானது, எனவே நாம் இதைப் பயன்படுத்துகிறோம்.
மேலும் எது குறைந்த ஒளிவிலகல் குறியீடாக இருக்கும் என்பதைக் கண்டறியவும், எனவே இங்கே ஸ்னெல்லின் விதி ni sin theta i is equal to constant ஆக பயன்படுத்தவும் எனவே இங்கு மிகப்பெரிய கோணத்தைக் கொண்ட ஒரு ஊடகம், அதாவது sin theta மிகப்பெரிய ni sin theta ஆக இருக்கும்.
கோணம் இங்கே அது தீட்டா நான் இது தீட்டா ஆகிறது நான் இங்கே இது தீட்டா r ஆனால் தீட்டா நான் இங்கே எனவே கோணம் பெரியதாக இருக்கும் போது ஒளிவிலகல் குறியீடு சிறியதாக இருக்க வேண்டும் ஏனெனில் பாவம் தீட்டா i தீட்டா i உடன் அதிகரிக்கிறது எனவே நடுத்தர நான்கு t ஐக் கொண்டிருக்க வேண்டும் அவர் மிகச்சிறிய ஒளிவிலகல் குறியீடு, நடுத்தரம் நான்கு சிறியது நடுத்தரம் நான்கு பெரிய கோணம், நடுத்தர நான்கு சிறிய ஒளிவிலகல் இருக்கும்,
அதனால் நான் அதை அந்த வரிசையில் வரிசைப்படுத்துகிறேன் பயனற்ற குறியீட்டின் ஏறுவரிசையில், எனவே இது 1 நடுத்தரம் 4 ஆகவும் பின்னர் அடுத்ததாக இருக்கும் நாம் பார்க்கும் கோணம் 45 டிகிரி இங்கே மிகப்பெரிய அடுத்த பெரிய கோணம் 45 எனவே நடுத்தர ஒன்று அடுத்த உயர் ஒளிவிலகல் குறியீட்டைக் கொண்டிருக்கும், எனவே இரண்டு நடுத்தர ஒரு நடுத்தர ஒன்று பின்னர் நமக்கு நாற்பது, எனவே மூன்று நடுத்தர மூன்று எனவே நடுத்தர மூன்று இங்கே பின்னர் நாற்பதுக்குப் பிறகு எங்களிடம் முப்பத்தைந்து உள்ளது, எனவே நான்காவது நடுத்தர ஐந்தாக இருக்கும் , இறுதியாக நம்மிடம் உள்ள சிறிய கோணம் நடுத்தர இரண்டுக்கானது, எனவே இது மிகப்பெரிய ஒளிவிலகல் குறியீட்டைக் கொண்டுள்ளது, எனவே ஐந்து நடுத்தர இரண்டு, எனவே இப்போது பல்வேறு ஊடகங்களை ஒளிவிலகல் ஏறுவரிசையில் தரவரிசைப்படுத்தியுள்ளோம்.
இன்டெக்ஸ் மீடியம் இரண்டு, அது மிகச்சிறிய கோணத்தை உருவாக்கும் இடத்தில் மிகப்பெரிய ஒளிவிலகல் குறியீட்டையும் நடுத்தர நான்கையும் கொண்டிருக்கும், அது மிகப்பெரிய கோணத்தை உருவாக்கும் இங்கே இது ra ஆகும் இவை அனைத்திலும் இது மிகவும் அரிதான ஊடகம் என்பதை நீங்கள் காணலாம், அதனால்தான் இது சாதாரண வளைவைத் தாண்டி கிணற்றுக்கு மேலே செல்கிறது என்பதை நீங்கள் காணலாம், இது ஒரு பெரிய கோணம் 50 டிகிரி இங்கே நடுத்தரமாக 4 1 3 5 2.

அதனால் i.
எங்களிடம் பல ஊடகங்கள் இருக்கும்போது , ஸ்னெல் விதியை சின் தீட்டா இனி சின் தீட்டா என்ற வடிவத்தில் எழுதுவது எளிதானது என்று குறிப்பிட்டார், இது ஒவ்வொரு ஊடகத்திற்கும் நிலையானது, எனவே இது ஒரு வினாடி வினா கேள்வி போன்றது, இது இல்லாமல் நாம் அடையாளம் காண முடியும் எந்தக் கணிதத்தையும் கோணத்தைப் பார்த்தாலே,
மிகப்பெரிய ஒளிவிலகல் குறியீட்டைக் கொண்ட ஊடகங்கள் எவை என்பதை அடையாளம் காண முடியும், இங்கே இன்னொரு உதாரணத்தை எடுத்துக் கொள்வோம், அடுத்த உதாரணத்திற்கு செல்வோம் 10 சென்டிமீட்டர் உயரமுள்ள கண்ணாடி பீக்கரில் ஒளிவிலகல் குறியீடு 1.
33 வரை நீர் உள்ளது.
கீழே இருந்து 4 சென்டிமீட்டர் உயரம் மற்றும் பின்னர் ஒரு வெளிப்படையான எண்ணெய் n தண்ணீர் மேலே ஒரு புள்ளி மூன்று ஒன்றுக்கு சமமாக பீக்கரின் மேல் விளிம்பு வரை இங்கே நான் வரைபடத்தை வரைய முயற்சித்தேன், எனவே இங்கே ஒரு கண்ணாடி பீக்கர் உள்ளது .
f மொத்த உயரம் 10 சென்டிமீட்டர் மற்றும் முதல் 4 சென்டிமீட்டர் தண்ணீர் n 1.

33 க்கு சமம் , அடுத்த 6 சென்டிமீட்டர் ஒளிவிலகல் குறியீட்டின் வெளிப்படையான எண்ணெய் n 1. 31 க்கு சமம் எனவே மேலே இருந்து பார்க்கும் போது மேலே இருந்து பார்க்கும் போது என்ன குப்பியின் அடிப்பகுதியில் அமைந்துள்ள ஒரு சிறிய நாணயத்தின் மேலிருந்து எவ்வளவு ஆழமாக இருக்கும் என்பது இங்கே பீக்கரின் அடிப்பகுதியில் ஒரு சிறிய நாணயம் வைக்கப்பட்டுள்ளது.
சென்டிமீட்டர் ஆனால் அது 10 சென்டிமீட்டர் ஆழமாகத் தோன்றுமா அல்லது உண்மையான ஆழத்தை விட வெளிப்படையான ஆழம் சிறியதா அல்லது பெரியதா என்பதுதான் கேள்வி, எனவே பீக்கரின் அடிப்பகுதியின் வெளிப்படையான ஆழத்தை தீர்மானிக்க உண்மையில் ஒரு சிறிய நாணயம் வைக்கப்படுகிறது அல்லது அது ஒரு புள்ளியாக இருக்கலாம்.
ஆதாரம் பீக்கரின் அடிப்பகுதியில் ஒரு புள்ளி p ஆக இருக்கலாம், ஆனால் அடிப்படையில் பீக்கரின் வெளிப்படையான ஆழத்தை மதிப்பிடுவதற்கு, இந்த சிக்கலை இன்னும் கொஞ்சம் கவனமாகப் புரிந்துகொள்வோம், எனவே இங்கே பீக்கர் என்னை அனுமதிக்கவும் மீண்டும் ஒரு குவளையில் வரையவும் , ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு வரை தண்ணீர் உள்ளது, எனவே 4 சென்டிமீட்டர் தண்ணீர், இது நான்கு சென்டிமீட்டர் , இது ஆறு சென்டிமீட்டர் ஆறு சென்டிமீட்டர், எனவே இது ஒளிவிலகல் குறியீடு ஒரு புள்ளி மூன்று ஒன்று இது ஒரு புள்ளி மூன்று மூன்று சற்று மாறுபட்ட ஒளிவிலகல் குறியீடுகள் மற்றும் மேலே இருந்து பார்க்கப்படுகிறது, அதாவது நீங்கள் இங்கே மேலிருந்து பார்க்கிறீர்கள், இங்கிருந்து பார்க்கிறீர்கள், அதாவது நான் இங்கே இருக்கிறேன் என்று அர்த்தம், நான் கொஞ்சம் பெரியதாகக் காட்டுகிறேன், நான்
இதைப் பார்க்கும்போது பார்க்க வேண்டிய புள்ளி என்னவென்றால், நீங்கள் இதைப் பார்க்கும்போது ஒரு சில கதிர்கள் நுழைகின்றன.
கண்ணில் ஒரு சிறிய கூம்பு உள்ளது,
அதனால் ஒரு கூம்பு அதன் மேல் கதிர்கள் கண்ணுக்குள் நுழைகின்றன,
அதனால் கதிர்கள் கீழே இருந்து வரும் ஒரு சிறிய கூம்பு மீது நுழைகின்றன, கீழே ஒரு புள்ளி p இருந்தால் அல்லது ஒரு புள்ளி p இங்கே இருந்தால் ஒரு புள்ளி மூல p பின்னர் ஒரு கொத்து வெளியே வரும் கதிர்கள் ஒரு சிறிய கூம்புக்கு மேல் i க்குள் நுழையும் இந்த கோணம் இங்கே மிகவும் சிறியது இந்த கோணத்தின் கோணம் மிகவும் சிறியது எனினும் இது ஒரு வெளிப்படையான ஆழத்திற்கு வழிவகுக்கும் என்று நாம் பார்க்கிறோம் , மேலும் t இன் வெளிப்படையான ஆழத்தை தீர்மானிக்கும்படி கேட்கப்படுகிறோம்.
இரண்டு வெவ்வேறு திரவங்களைக் கொண்ட பீக்கரில் உள்ள திரவத்தில் உள்ள திரவத்தில் உள்ள இந்த அஹ் கலவையில் அவர் நாணயத்தை உருவாக்கினார்,
எனவே சிக்கலை மிகவும் கவனமாக விளக்குவதற்காக இங்கே நான் aa மிகவும் நேர்த்தியான உருவத்தை வரைந்துள்ளேன்,
எனவே இங்கே தீர்வு உள்ளது, எனவே ஒளிவிலகல் குறியீட்டின் முதல் ஊடகம் n ஒரு உயரம் h ஒன்று
அதனால் பொதுவாக நாம் கையாளும் எண்கள் எதையும் நான் வைக்கவில்லை n மூன்று மற்றும் இங்கே நான் இங்கே இருக்கிறேன், எனவே நாங்கள் இங்கிருந்து பார்க்கிறோம், நான் இங்கே இருக்கிறேன், ஆனால் நான் இப்போது எடுத்துள்ளேன், நான் உருவாக்கிய கடைசி வரைபடத்தில் நீங்கள் பார்க்கும் போது இந்த கோணம் மிகவும் சிறியதாக இருப்பதை நான் காண்பித்தேன்.
மேலிருந்து ஆனால் நான் மேலே இருந்து பார்க்க வேண்டும் என்று அவசியமில்லை, நான் ஒரு கோணத்தில் பார்க்க முடியும், அப்போதும் கூட ஒரு சிறிய கதிர்கள் இந்த வழியாக செல்லும்,
அதனால் நான் இங்கிருந்து பார்த்துக் கொண்டிருக்கலாம்,
அதனால் என் கண் இங்கே இருக்க முடியும், எனவே இது மேலிருந்து பார்க்கிறது ஆனால் இது ஒரு கோணத்தில் பார்க்கிறது, எனவே இந்த கோணத்தை நான் 40 டிகிரி கோணத்தில் பார்க்கிறேன், எனவே இரண்டு நிகழ்வுகளும் இரண்டு நிகழ்வுகளையும் மனதில் வைத்துள்ளன, எனவே இங்கே நான் இந்த சிக்கலை பகுப்பாய்வு செய்ய முயற்சித்தேன், எனவே இங்கே இது புள்ளியில் இருந்து உள்ளது.
இங்கு வரும் கதிர் ஒரு கோணத்தில் தீட்டா ஒன்றின் நிகழ்வாகும், எனவே நடுத்தர இரண்டில் ஒளிவிலகல் கோணம் தீட்டா இரண்டு மற்றும் நடுத்தர மூன்றில் ஒளிவிலகல் கோணம் தீட்டா மூன்று எனவே வரைபடத்தைப் பார்க்கவும், எனவே நீங்கள் இங்கிருந்து பார்க்கிறீர்கள் என்றால் , ஐ என்றால் இங்கே உங்களால் பார்க்க முடியாமல் போகலாம், நான் அங்கு ஒரு ஐ வரைய அனுமதிக்கிறேன், எனவே இங்கே நான் இருக்கிறேன், எனவே நான் இந்த புள்ளியை கவனிக்கிறேன், இது

வடிவவியலில் இருந்து ஒரு கோணத்தில் தீட்டா மூன்று வருகிறது, இந்த கோணம் இருந்தால் நாம் பார்க்க முடியும் தீட்டா 3 இந்த கோணம் தீட்டா 3, நான் இந்த தூரத்தை x 3 ஆகக் குறித்துள்ளேன், எனவே வடிவவியலில் இருந்து h 1 h h2 என்பது இந்த நீர் நிரலின் தடிமன் என்பதையும் h கோடு h இங்கே h என்பது புள்ளி பொருளின் வெளிப்படையான நிலை என்பதையும் காணலாம்.

p இங்கே ஒரு புள்ளி பொருள் உள்ளது ஆனால் புள்ளிப் பொருள் இங்கே அமைந்திருப்பது போல் நான் பார்க்கிறேன் , வேறுவிதமாகக் கூறினால் , இந்தப் பிரச்சனையில் h என்பது வெளிப்படையான ஆழம், எனவே h என்பது வெளிப்படையான ஆழம் என்ன என்பதை நாம் தீர்மானிக்க வேண்டும் , உண்மையான ஆழம் நிச்சயமாக h1 மற்றும் h2 மொத்த உயரம்.

மேற்பரப்பில் இருந்து கீழே h1 கூட்டல் h2 ஆனால் வெளிப்படையான ஆழம் h எனவே வடிவவியலைப் பார்க்கும்போது x3 by h x3 by h டான் தீட்டா 3 அல்லது h என்பது x 3 by tan theta 3 க்கு சமம் இப்போது வடிவவியலில் இருந்து x 3ஐயும் பார்க்கலாம்.

இங்கே x 1 கூட்டல் x 2 க்கு சமம், ஏனெனில் இது இயல்பிற்கு இணையானது இங்கே இதுவும் ஒரு இயல்பானது எனவே x 2 கூட்டல் x 1 என்பது x 3 எனவே h என்பது x 1 கூட்டல் x 2 ஆல் டான் 3 க்கு சமம் எனினும் x 1 இங்கே இந்த உயரத்திற்கு சமம் h 1 எனவே x 1 ஆல் h 1 டான் தீட்டா 1 x 1 மூலம் h 1 க்கு சமம் tan theta 1 எனவே x 1 சமம் h 1 tan theta 1 மற்றும் x 2 இதேபோல் இது h 2 மற்றும் இது தீட்டா 2 எனவே x 2 என்பது h 2 tan theta 2 க்கு சமம் எனவே h 1 சமம் எனவே h என்பது x 1க்கு சமம் 3 பிளஸ் x 2 by tan theta 3 அதாவது h 1 to tan theta 1 by tan theta 3 plus h 2 to tan theta 2 by tan theta 3 இங்கே நாங்கள் எந்த தோராயமும் செய்யவில்லை என்பதை இங்கே தோராயமாக எதுவும் செய்யவில்லை, எனவே இது செல்லுபடியாகும்.

எந்த கோணத்தில் தீட்டாவும் , பார்வையாளர் நாணயத்தைப் பார்க்கிறார், எனவே பார்வையாளர் ஒரு கோணம் தீட்டா 3 ஐப் பார்க்கிறார் என்று நமக்குத் தெரிந்தால், ஸ்னெல் விதியைப் பயன்படுத்தி தீட்டா 2 ஐக் கணக்கிட முடியும், ஏனெனில் ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் குறியீடு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

n1 மற்றும் n2 மற்றும் n3 எனவே நான் தீட்டா ஒன்றைக் கணக்கிட முடியும் எனத் தெரிந்தால் தீட்டா இரண்டைக் கணக்கிட முடியும், எனவே நான் tan theta one tan theta two மற்றும் tan theta three ஆகியவற்றைத் தெரிந்துகொள்ள முடியும், எனவே h வெளிப்படையான உயரம் h என்பது வெளிப்படையான ஆழத்திற்கு சமம் h என்பது எச் 1 இன் டான் தீட்டா 1 க்கு சமம் இதை நான் எந்த தீட்டா 3 தீட்டா 1 க்கும் சரியாகக் கணக்கிட முடியும், மேலும் தீட்டா 2 ஐ ஸ்னெல் விதியைப் பயன்படுத்தி தீர்மானிக்க முடியும், இருப்பினும் இந்தச் சிக்கலில் மேலே உள்ள பார்வைகளிலிருந்து பார்க்கும்போது மேலே இருந்து பார்க்கிறோம் என்று அர்த்தம்.

என நான் பிரச்சனையில் இங்கு ஒரு சிறிய கூம்பு சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளது, எனவே மேலே இருந்து பார்க்கிறோம், அதாவது கண்ணுக்குள் நுழையும் கோணங்களின் சிறிய கூம்பு என்று நாங்கள் கருதுகிறோம் , எனவே மேலே இருந்து பார்ப்பது தீட்டா 3 தீட்டா 2 தீட்டா 1 கோணங்களைக் குறிக்கிறது.

டான் தீட்டா 3 கிட்டத்தட்ட சின் தீட்டா 3 டான் தீட்டா 2 க்கு கிட்டத்தட்ட சமம் சின் தீட்டா 2 மற்றும் டான் தீட்டா 1 கிட்டத்தட்ட சின் தீட்டா 1 க்கு சமம் இந்த தோராயமானது எல்லா சிறிய கோணங்களுக்கும் மிகவும் செல்லுபடியாகும், அதை நாம் பயன்படுத்தினால் , அதற்கு பதிலாக அதை இங்கே மாற்றினால் tan theta 1 ஐ நீங்கள் sin theta 1ஐ sin theta 3 sin theta 2ஐ sin theta 3 மூலம் மாற்றினால், h என்பது h 1 by n 1 ஐப் பெறுவோம், எனவே நாம் அதை வெறுமனே மாற்றலாம் மற்றும் h என்பது h 1 க்கு சமமானது பழுப்பு நிறமாக இருக்கும்.

தீட்டா 1 என்பது சின் தீட்டா 1 சைன் தீட்டா 1 ஆல் தோராயமாக சின் தீட்டா த்ரீ பிளஸ் எச் டு இன் சின் தீட்டா டு பை சின் தீட்டா த்ரீ சைன் தீட்டா த்ரீ எனவே n ஒரு பாவம் தீட்டா ஒன்று n 2 சின் தீட்டா 2 சமம் என்பதை நாம் அறிவோம்.

n 3 sin theta 3 theta 3 எனவே s தீட்டா 1 பை சின் தீட்டா 3 சின் தீட்டா 1 பை சின் தீட்டா த்ரீ என்பது என் த்ரீ ஆல் டூ ஆகும் எனவே இங்கே இந்த வெளிப்பாடு h ஒன் டு ன் த்ரீ ஆல் n ஒன் மற்றும் பிளஸ் எச் டூ இன் சின் தீட்டா ஆஃப் சின் தீட்டா த்ரீ எனவே இது இங்கே வருகிறது எனவே இது n 3 ஆல் n 2 ஆகும்.

எனவே h என்பது h 1 க்கு n 3 ஆல் n 1 க்கு சமம் மேலும் இங்குள்ள நமது மேற்பரப்பு காற்று என்பதால் இங்குள்ள திரவ ஊடகம் மூலம் பார்க்கிறோம் எனவே அது இங்கே காற்று என்று புரிந்து கொள்ளப்படுகிறது எனவே n 3 n 3 உடன் 1 க்கு சமம் 1 க்கு சமம் எங்களிடம் உள்ளது h 1 மூலம்

n 1 கூட்டல் h 2 ஆல் n எனவே இங்கே h என்பது h 1 by n 1 plus h 2 by n 2 உடன் எழுதப்பட்டுள்ளது n 3 என்பது r க்கு சமம்,
எனவே பதில் என்ன, எனவே பதில் என்ன, வெளிப்படையான ஆழம் h1 க்கு n1 மற்றும் h2 மற்றும் n2 h1 க்கு சமம் 4 சென்டிமீட்டர் மற்றும் ஒளிவிலகல் குறியீடு 1.
33 மற்றும் ஆறு சென்டிமீட்டர் வகுக்கப்பட்டது ஒளிவிலகல் குறியீடு ஒரு புள்ளி மூன்று ஒன்று மற்றும் அது ஏழு புள்ளி ஐந்து ஒன்பது சென்டிமீட்டராக வெளிவருகிறது எனவே நாணயத்தின் வெளிப்படையான ஆழம் ஏழு புள்ளி f ஆகும் ஐவ் ஒன்பது சென்டிமீட்டர் பிரச்சனையில் பல வேறுபாடுகள் உள்ளன, எனவே ஒன்று n இரண்டை விட பெரியதாக இருக்கலாம் n இரண்டு n ஒன்றை விட பெரியதாக இருக்கலாம் மற்றும் பல சேர்க்கைகள் சாத்தியமாகும், எனவே ஒரு சுவாரஸ்யமான நீட்டிப்பும் உள்ளது, எனவே இங்கே அது உள்ளது.
ஒரு சுவாரஸ்யமான நீட்டிப்பைப் பற்றி மட்டும் விவாதிக்கிறேன், எனவே இங்கே ஒரு புள்ளி பா பாயின்ட் p என்பது இங்கே ஒரு பார்வையாளரால் கவனிக்கப்படும் ஒரு புள்ளி மூலமாக p ஆக இருக்கலாம், எனவே அவர் பார்க்கும் உண்மையான உயரம் அல்லது புள்ளி p இங்கே சில ஆழத்தில் அமைந்துள்ளது.
ஆழம் d இப்போது நாம் ஒரு தொகுதியை அறிமுகப்படுத்துகிறோம், எனவே யாராவது குறிப்பிட்ட தடிமன் t தடிமன் t மற்றும் ஒளிவிலகல் குறியீட்டு n கொண்ட கண்ணாடித் தொகுதியை அறிமுகப்படுத்தினால்,
இது இங்கே இருந்தது, இப்போது ஒரு தொகுதி அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது ஒரு தடிமனான ஒரு கண்ணாடி ஸ்லாப் தடிமன் t மற்றும் ஒளிவிலகல் குறியீடு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
இப்போது p புள்ளி எங்கே தோன்றும் அல்லது மாற்றம் என்ன எனவே இது மாறப் போகிறது, எனவே இது இங்கே மாறலாம் அல்லது இது இங்கு மாற்றப்படலாம் அல்லது இதை அறிமுகப்படுத்தியதால் இது இங்கு மாற்றப்படலாம், ஏனெனில் ஒரு ref உள்ளது raction இது நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கிறது, எனவே இந்த பொருளின் மாற்றத்தை தீர்மானிக்குமாறு கேட்கப்படுகிறோம் , எனவே இது இப்போது இந்த புள்ளி p என்பது பொருள், எனவே இதை o என்றும் அழைக்கலாம், எனவே இது ஒரு புள்ளிக்கு மாற்றப்படலாம் o கோடு நான் அதை இங்கே காண்பி ஓ கோடு எனவே ஷிப்ட் என்பதை நிர்ணயம் செய்,
அதனால் ஷிப்ட் என்றால் என்ன, இந்த ஷிப்ட் என்றால் என்ன, இதை நான் s அல்லது டெல்டா h அல்லது டெல்டா d என்று அழைக்கலாம்.
ஷிப்ட் ஷிப்ட் தீர்மானிக்கிறது.

நிச்சயமாக இருக்கிறது ஆனால் அது தோன்றுகிறது எனவே அது எனக்கு ஏற்பட்ட பொருளின் பொருள் மாற்றத்தின் வெளிப்படையான மாற்றத்தை தீர்மானிக்கவும்,
எனவே நான் எந்த வரைபடத்தையும் முன் வரையவில்லை, எனவே நாம் மாற்றத்தை தீர்மானிக்க முடியும், எனவே இது இப்போது டி.
நான் இங்கே ஒரு கோடு வரைந்தால், முந்தைய சிக்கலை வெறுமனே நீட்டிக்க முடியும், எனவே நான் புதிதாக வரையலாம், எனவே பொருள் இங்கே உள்ளது, குறிப்பிட்ட தடிமன் கொண்ட கண்ணாடித் தொகுதியை இங்கே அறிமுகப்படுத்தியுள்ளோம் , எனவே இதுவே அசல் நிலை என்று சொல்லலாம்.
என்னை அழைக்கிறேன் டி அவனுடையது இதுவாக இருக்கட்டும், இந்த தூரம் எல் ஆக இருக்கட்டும், ஏனென்றால் மாற்றத்தை நிர்ணயிப்பதில் மட்டுமே நான் ஆர்வமாக உள்ளேன்,
அதனால் ஷிப்ட் ஓ மற்றும் ஓ டாஷ் ஓ டாஷ் எனவே இது எல் ஆக இருக்கட்டும், எனவே இது ஷிப்ட் என்பதை தீர்மானிக்க வேண்டும், இது விரிவாக இருக்க வேண்டும் எல் மற்றும் எல் கோடு என வெளிப்படையான ஆழத்தில் இருந்த முந்தைய சிக்கலை விரிவாக்குவது பற்றி என்னால் யோசிக்க முடியும், எனவே இதை எல் டாஷ் என்று அழைத்தால், இந்த புதிய நிலையை எல் டாஷ் என்று அழைத்தால், நாம் முன்பு பார்த்தோம் எச் உண்மையான உயரம் மற்றும் எச் டாஷ் வெளிப்படையான ஆழமாக இருந்தது.
நான் இப்போது அதை எல் மற்றும் எல் டேஷ் என்று அழைக்கிறேன், இந்த உயரம் ஒரு பொருட்டல்ல, ஏனெனில் அது அப்படியே இருப்பதால் எந்த மாற்றமும் நடைபெறவில்லை , எனவே எனக்கு ஷிப்ட் கொடுக்கும் எல் மைனஸ் எல் டேஷை நான் தீர்மானித்தால் அது வெறுமனே எல் மைனஸ் எல் டாஷ் ஆகும்.
எல் டேஷை தீர்மானிக்க, நாங்கள் முன்பு செய்ததை நீங்கள் நினைவில் கொண்டால், எங்களிடம்

ஒளிவிலகல் குறியீட்டின் தடிமன் t இருந்தது மற்றும் இங்கே மீதமுள்ள பகுதி l மைனஸ் டி, எனவே மொத்த நீளம் l எனவே இதை l கோடு என்று எழுதலாம்.
t ஒளிவிலகல் குறியீடு n பிளஸ் மூலம் நான் அதையே நீட்டிக்கிறேன் விளைவு l கழித்தல் t அதுதான், இந்த ஒளிவிலகல் குறியீடு இங்கே ஒன்று என்பதை நாங்கள் அறிவோம், ஏனெனில் இது காற்று இது காற்று இங்கேதான் கண்ணாடிப் பலகை அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது t தடிமன் கொண்ட கண்ணாடி ஸ்லாப் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது, எனவே l கழித்தல் t ஐ ஒரு ஒளிவிலகல் குறியீட்டால் வகுத்தால்.
ஒன்று எனவே இதுவே எங்களிடம் உள்ளது, அதாவது l எனவே l மைனஸ் எல் கோடு எனவே நான் l கோடு இங்கே கொண்டு வருகிறேன் , அதுவும் உள்ளது எனவே t மறுபுறம் செல்கிறது t க்கு 1 மைனஸ் 1 ஆல் nt ல் 1 மைனஸ் 1 i முந்தைய முடிவைப் பயன்படுத்தி, வெளிப்படையான ஆழம் h1 ஆல் n1 மற்றும் h2 மற்றும் n2க்கு சமம் என்று நாங்கள் சொன்னோம், எனவே இந்த விஷயத்தில் h1 என்பது n மூலம் t தடிமன் மற்றும் மீதமுள்ள நீளம் l கழித்தல் ti மொத்த நீளம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
l எனவே l மைனஸ் t என்பது ஒளிவிலகல் குறியீட்டைக் கொண்டிருப்பதற்குச் சமம், ஏனெனில் அது காற்று, எனவே l கழித்தல் l கோடு e என்பது s ஐத் தவிர வேறில்லை எனவே s என்பது t தடிமன் 1 மைனஸ் 1 ஆல் n ஆக இருக்கும் மிகவும் சுவாரசியமான உண்மையில் அது மேட் இல்லை என்று பார்க்க நீங்கள் ஸ்லாப்பை அறிமுகப்படுத்தும் இடத்தில் ஸ்லாப் அறிமுகப்படுத்தப்படலாம், ஸ்லாப் எங்கு வேண்டுமானாலும் அறிமுகப்படுத்தப்படலாம்
, ஷிப்ட் ஸ்லாப்பின் தடிமன் மற்றும் ஸ்லாப்பின் ஒளிவிலகல் குறியீட்டைப் பொறுத்தது, எனவே இது மற்ற சிக்கலின் மாறுபாடு மட்டுமே.

பல சாத்தியக்கூறுகள் உள்ளன என்று நான் முன்பே விவாதித்தேன்
, மேலும் இந்த விஷயத்தை ஒரு சிறந்த உணர்வைப் பெற நீங்கள் பல சிக்கல்களைச் செய்ய வேண்டும் என்று நான் பரிந்துரைக்கிறேன், அதை ஒரு பயிற்சியாக எடுத்துக்கொள்ள பரிந்துரைக்கிறேன் .
பக்கவாட்டு மாற்றத்தை நான் இங்கே வேலை செய்யவில்லை, எனவே இந்த ஒளிவிலகல் குறியீடானது n இங்குள்ள ஒளிவிலகல் குறியீட்டை விட அதிகமாக இருந்தால், அது இயல்பானதை நோக்கி வளைகிறது, பின்னர் அது மீடியாவாக இருந்தால் மீண்டும் இயல்புநிலையிலிருந்து விலகி வளைகிறது .
இங்கே தீட்டாவின் கோணமும் அதே கோணம் இங்கே வளைந்திருக்கும் கோணமும் ஒன்றுதான், அதாவது விலகல் இல்லை என்று சொன்னோம் t என்பது கண்ணாடி அடுக்கின் தடிமன் மற்றும் n என்பது மறு ஊடகத்தின் முறிவுக் குறியீடு எனவே நமக்குக் கிடைத்ததைப் பற்றி நாம் ஏற்கனவே விவாதித்துள்ளோம் , நமக்குப் பக்கவாட்டு மாற்றம் உள்ளது, எனவே நமக்குக் கிடைப்பது இங்கே ஒரு பக்கவாட்டு மாற்றம் என்று நான் நினைக்கிறேன், அதை நான் l எனக் குறிப்பிட்டேன் என்று நினைக்கிறேன்,
அதனால் l க்கான வெளிப்பாட்டைக் கண்டறியவும் .
பக்கவாட்டு மாற்றம் இரண்டு அடுக்குகளை எடுத்து இந்த சிக்கலை நீட்டிக்க முடியும், எனவே பக்கவாட்டு மாற்றத்திற்கான வெளிப்படையான ஆழத்திற்காக நாங்கள் செய்ததைப் போல, நீங்கள் இரண்டு அடுக்குகளை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக வைத்திருந்தீர்கள் என்று வைத்துக்கொள்வோம், எனவே இது தடிமன் t ஒன்று மற்றும் இது தடிமன் t இரண்டு மற்றும் ஒளிவிலகல் ஆகும்.
இன்டெக்ஸ் n ஒன்று மற்றும் n இரண்டு மற்றும் வெளியே நிச்சயமாக இது n பூஜ்யம் அல்லது காற்று என்று நீங்கள் கூறலாம், இது ஒன்று, இது ஒன்று என்று நாம் ஏற்கனவே விவாதித்தது போல், எந்த விலகலும் இல்லை, ஆனால் பக்கவாட்டு மாற்றம் இல்லை, எனவே பக்கவாட்டு மாற்றத்தை இங்கே காட்டுகிறேன் எனவே இது இயல்பை நோக்கி வளைகிறது ஒருவேளை அது கொஞ்சம் கொஞ்சமாக வளைந்திருக்கும் ஆனால் இறுதியாக இது வெளிவரும் விதத்தில் இதற்கு இணையாக இருக்கும் வேறுவிதமாகக் கூறினால் வேறுவிதமாகக் கூறினால் எந்த விலகலும் இருக்காது என்று நாங்கள் பலமுறை விவாதித்தோம் இப்போது பக்கவாட்டு மாற்றம் n1 மற்றும் t1 மற்றும் n2 மற்றும் t2 ஐப் பொறுத்து இருக்கும், எனவே பக்கவாட்டு மாற்றத்தை நான் இங்கு கோடிட்டுக் காட்டியதைப் போன்ற ஒரு செயல்முறையைப் பின்பற்றவும் மற்றும் ஒரு வெளிப்பாட்டைப் பெறுவதற்கு ஒரு வெளிப்பாட்டைத் தீர்மானிக்கவும்.

பக்கவாட்டு மாற்றம்
அதனால் பல ah இதே போன்ற பிரச்சனைகள் இருக்கலாம் நன்றி